

(12) NACH DEM VERFAHREN ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTVERFAHRENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
17. Mai 2001 (17.05.2001)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 01/35544 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **H04B 3/54**

Erlenstrasse 2, CH-5442 Fislisbach (CH). ALDIS, James
[GB/CH]; Wilhalde 10, CH-5504 Othmarsingen (CH).

(21) Internationales Aktenzeichen: **PCT/CH99/00534**

(74) Anwälte: **ROSHARDT, Werner, A. usw.; Keller & Partner**
Patentwälte AG, Zeughausgasse 5, Postfach, CH-3000
Bern 7 (CH).

(22) Internationales Anmeldedatum:
11. November 1999 (11.11.1999)

(25) Einreichungssprache: **Deutsch**

(81) Bestimmungsstaaten (*national*): AE, AL, AM, AT, AU,
AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CU, CZ, DE, DK,
EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN,
IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV,
MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU,
SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US,
UZ, VN, YU, ZA, ZW.

(26) Veröffentlichungssprache: **Deutsch**

(71) Anmelder (*für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US*): **ASCOM POWERLINE COMMUNICA-
TIONS AG [CH/CH]**; Belpstrasse 37, CH-3000 Bern 14
(CH).

(84) Bestimmungsstaaten (*regional*): ARIPO-Patent (GH,
GM, KE, LS, MW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), eurasisches
Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM),
europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI,

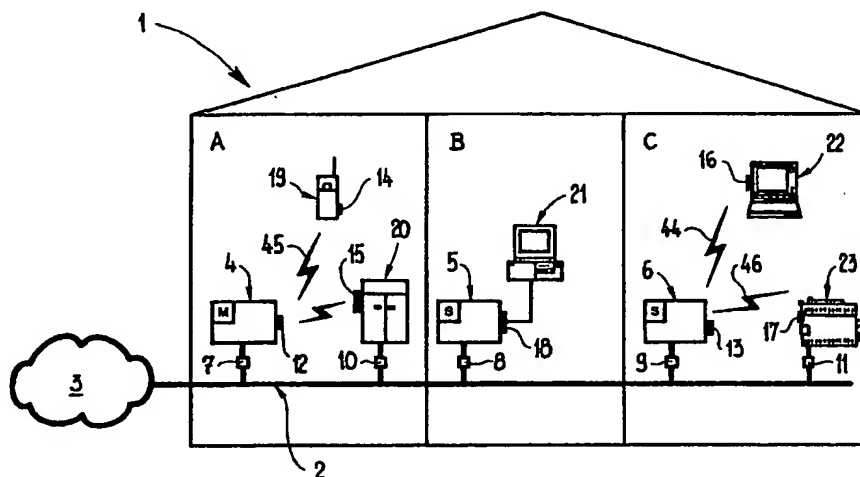
(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (*nur für US*): **LIU, Weilin [CN/CH]**;

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: **COMMUNICATION SYSTEM, ESPECIALLY FOR INDOORS**

(54) Bezeichnung: **KOMMUNIKATIONSSYSTEM INSBESONDERE FÜR DEN INDOOR-BEREICH**



(57) Abstract: The invention relates to a communication system. According to the inventive system a point-to-point communication is established between two terminals (22, 21) which comprises at least one short-range radio path between one of the terminals (22) and an adapter (6) and a power supply network-based PLC path between the adapter (6) and the second terminal (21). A short-range radio path is understood to be a radio connection whose range does not substantially extend beyond the indoor range, that is for example beyond the size of a room or a floor of a building. The inventive system is highly flexible and inexpensive to install. The adapter can be connected to any socket of the power supply network (2), that is precisely where it is needed. The aggregates or components for short-range radio paths can be produced in high quantities and at low costs. The point-to-point communication does not require any central control devices or connection controllers.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 01/35544 A1

NOT AVAILABLE COPY



FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Veröffentlicht:

— Mit internationalem Recherchenbericht.

(57) Zusammenfassung: Ein Kommunikationssystem ist so ausgestaltet, daß zwischen zwei Endgeräten (22, 21) eine Punkt-zu-Punkt Verbindung hergestellt wird, welche zwischen mindestens einem der Endgeräte (22) und einem Adaptergerät (6) eine kurzreichweitige Funkstrecke und zwischen dem Adaptergerät (6) und dem zweiten Endgerät (21) eine über ein Stromversorgungsnetz geführte PLC-Strecke umfaßt. Unter einer kurzreichweitigen Funkstrecke wird eine Funkverbindung verstanden, deren Reichweite nicht wesentlich über den Indoor-Bereich, also z.B. über die Größe eines Raumes oder eines Stockwerkes eines Gebäudes hinausgeht. Das erfindungsgemäße System ist sehr flexibel und kostengünstig in der Installation. Das Adaptergerät kann an irgendeiner Steckdose des Stromversorgungsnetzes (2) angeschlossen werden, also gerade dort wo es benötigt wird. Bauteile bzw. Komponenten für kurzreichweitige Funkstrecken lassen sich heute in hohen Stückzahlen und sehr preiswert herstellen. Durch die Punkt-zu-Punkt Verbindung kann auch auf zentrale Steuergeräte bzw. Verbindungscontroller verzichtet werden.

Kommunikationssystem insbesondere für den Indoor-Bereich

Technisches Gebiet

Die Erfindung betrifft ein Kommunikationssystem, insbesondere für den Indoor-Bereich,
5 sowie ein Adaptergerät für ein solches System.

Stand der Technik

Die kommunikationstechnische Vernetzung schreitet ständig fort. Einerseits wollen Benutzer möglichst überall telefonisch erreichbar sein und andererseits sollen auch von beliebigen Orten her mit einfachen Mitteln Daten übertragen werden können. Um diese Bedürfnisse zu erfüllen, sind Handfunktelefone entwickelt worden, welche nicht nur Sprachübertragung sondern auch Datenübertragung durchführen können. Für den letztgenannten Zweck sind sie mit einer Infrarot-Schnittstelle ausgerüstet, so daß z.B. eine Verbindung mit einem Laptop-Computer hergestellt werden kann.

Eine Übertragung von Daten mit Hilfe eines Handfunktelefons ist aber nur bei besonderen Umständen von Interesse. Die Handhabung wird nach wie vor als kompliziert betrachtet. Im übrigen werden statistisch gesehen immer noch die meisten Daten über fest installierte Kabel übertragen. In einem Bürogebäude werden beispielsweise Computer-Kabel verlegt, um die Datenverarbeitungsgeräte zu verbinden.

Die Installation neuer Kabel ist mit beträchtlichen Kosten verbunden. Es wurde nun auch schon vorgeschlagen, derartige Kosten dadurch zu vermeiden, daß die innerhalb eines jeden Gebäudes bereits bestehenden Leitungen des Stromversorgungsnetzes für die Signalübertragung verwendet werden (Stichwort: PLC = Power Line Communication). In der Praxis stellt sich nun aber das Problem, daß die allerwenigsten Geräte für diese Art von Übertragung ausgerüstet sind. Bevor eine solche Signalübertragung durchgeführt werden kann, müssen entsprechende Koppler eingebaut werden. Dies ist - namentlich in einer Einführungsphase - keineswegs die billigere Variante als Computer-Kabel verlegen.

Darstellung der Erfindung

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Kommunikationssystem für den Indoor-Bereich zu schaffen, welches eine kostengünstige Vernetzung erlaubt.

Die Lösung der Aufgabe ist durch die Merkmale des Anspruchs 1 definiert. Gemäss der Erfindung ist das Kommunikationssystem so ausgestaltet, daß zwischen zwei Endgeräten eine Punkt-zu-Punkt Verbindung hergestellt wird, welche zwischen mindestens einem der Endgeräte und einem Adaptergerät eine kurzreichweitige Funkstrecke und zwischen dem
5 Adaptergerät und dem zweiten Endgerät eine über ein Stromversorgungsnetz geführte PLC-Strecke umfaßt. (Unter einer kurzreichweitigen Funkstrecke wird eine Funkverbindung verstanden, deren Reichweite nicht wesentlich über den Indoor-Bereich, also z.B. über die Größe eines Raumes, eines Stockwerkes oder eines Gebäudes hinausgeht.)

Das erfindungsgemäße System ist sehr flexibel und kostengünstig in der Installation. Das
10 Adaptergerät kann an irgendeiner Steckdose des Stromversorgungsnetzes angeschlossen werden, also gerade dort wo es benötigt wird. Bauteile bzw. Komponenten für kurzreichweitige Funkstrecken lassen sich heute in hohen Stückzahlen und sehr preiswert herstellen. Durch die Punkt-zu-Punkt Verbindung kann auch auf zentrale Steuergeräte bzw. Verbindungscontroller ("Basisstation") verzichtet werden. Mehrere Verbindungen können
15 durch zeitliche Staffelung nebeneinander aufrechterhalten werden (was für den Benutzer in vielen Fällen als parallele Kommunikation erscheint). Nicht zuletzt kann durch die bewußt kurz gewählte Reichweite eine natürliche Trennung von z.B. nicht im gleichen Raum befindlichen Funkbereichen erreicht werden.

Vorzugsweise ist die Reichweite der Funkstrecke im wesentlichen auf die Versorgung eines
20 Raumes des Gebäudes beschränkt. Sie sollte kürzer als 20 Meter sein, z.B. etwa 10 Meter. In diesem Sinn kann z.B. eine sogenannte "Bluetooth"-Schnittstelle eingesetzt werden. Es sind aber auch Schnittstellen mit größerer Reichweite denkbar wie z.B. IEEE 802.11 ("wireless LAN") oder "Hiperlan". Mit diesen kann durchaus eine Mehrzahl benachbarter Räume abgedeckt werden. ("Bluetooth" und "Hiperlan" sind bekannte und standardisierte
25 Schnittstellen.)

Die PLC-Strecke verbindet zwei verschiedene Räume. D.h. die beiden Endgeräte befinden sich in der Regel in unterschiedlichen Räumen eines Gebäudes und werden durch ein PLC-System über die Stromversorgungsleitungen verbunden. Beschränkt sich die Reichweite

einer Funkstrecke auf einen Raum, dann sieht ein erfindungsgemässes System so aus, daß in jedem (zu erschliessenden) Raum des Gebäudes ein erfindungsgemässer Adapter an das Stromversorgungsnetz angeschlossen wird, damit die in diesem Raum befindlichen Geräte kommunikationstechnisch mit anderswo angeordneten Geräten in Verbindung treten können. Das zweite Endgerät braucht nicht funktechnisch mit dem PLC-Backbone verbunden zu sein. Es kann auch eine drahtgebundene elektrische Kopplung verwendet werden.

Selbstverständlich müssen nicht beide Geräte im gleichen Gebäude untergebracht sein. Das PLC-System kann z.B. auch zum Outdoor-Bereich offen sein, so dass vorzugsweise über das externe Stromversorgungsnetz (bzw. das in diesem implementierte Outdoor-PLC-System) mit irgendeinem Gerät irgendwo in der Welt kommuniziert werden kann. Die Verbindung zwischen dem Indoor- und dem Outdoor-Bereich kann durch eine sogenannte Brücke (engl. Bridge) und der Übergang zwischen dem Stromversorgungsnetz und irgendeinem anderen Netz (z.B. einem faseroptischen WAN) durch eine im Bereich der Transformatorstation angeordnete Master-Station geschaffen werden. Der Übergang (Gateway) vom Indoor- zum Outdoor-Bereich kann auch als Übergang zwischen zwei verschiedenen Übertragungsmedien ausgeführt sein (z. B. von PLC auf Telefonleitungen oder auf optische LAN).

Das erfindungsgemäße Kommunikationssystem eignet sich insbesondere für die Heim-Automation (engl. home automation). Es kann z.B. auf einfache Weise eine Vernetzung von Küchengeräten stattfinden. Ein Mikrowellenofen, der z.B. mit einer Bluetooth-Schnittstelle ausgerüstet ist, kann über das Adaptergerät an den PLC-Backbone angeschlossen und z.B. durch ein Steuergerät oder ein Computerprogramm ein- und ausgeschaltet werden. Bei geeigneter Ausrüstung des PLC-Systems kann das Küchengerät auch per Funk betätigt werden. Zu erwähnen ist beispielsweise ein Telefongerät, welches eine Daten-Schnittstelle zum PLC-System hat. Der Benutzer kann z.B. mit seinem Handfunktelefon zu Hause anrufen und mit einem speziellen Code das Telefongerät veranlassen, den Backofen (via PLC-Strecke und Bluetooth-Interface) einzuschalten.

Bei Industrie-Betrieben wäre es denkbar, Funkempfänger in den verschiedenen Gebäuden zu plazieren, welche langreichweitige Funksignale in einem für die private Datenübertragung bereitgestellten Frequenzband empfangen und diese in das Stromversorgungsnetz einkoppeln. Im Maschinenraum überträgt ein in einer Steckdose eingestecktes Adaptergerät die Steuerbefehle über die kurzreichweitige Funkstrecke an die Maschinensteuerung.

Das Prinzip der Erfindung kann also bei der Automation bzw. Fernsteuerung sehr breit eingesetzt werden. Es geht also nicht nur um die Vernetzung von Computern und dergleichen, sondern auch um die Bereitstellung eines Kommunikationsmediums zwischen Steuergerät und ausführendem Gerät.

10 Eine Vorrichtung als Adaptergerät für ein erfindungsgemässes Kommunikationssystem wird möglichst klein und einfach ausgeführt. Sie zeichnet sich durch einen Sender/ Empfänger für eine kurzreichweitige Drahtlos-Strecke aus. Die Ankopplung an das Stromversorgungsnetz erfolgt mit einem gewöhnlichen Netzstecker. Die Vorrichtung ist möglichst kostengünstig hergestellt und optisch unauffällig (d.h. ästhetisch nicht störend). Investi-

15 tionsmäßig soll sich die Vorrichtung für den Benutzer eher wie ein Verlängerungskabel als wie eine weitere Telefonstation ausmachen. Das Adaptergerät soll also einfach gekauft werden können, wenn der Benutzer es für sinnvoll oder erforderlich erachtet. Eine frühzeitige Planung und aufwendige Installation durch einen Spezialisten (wie es bei der Erweiterung eines Telefonnetzwerkes nötig ist) ist nicht erforderlich.

20 Gemäss einer besonders bevorzugten Ausführungsform hat das Adaptergerät die Gestalt eines kompakten Gehäuses mit angeformtem Netzstecker. Es kann direkt in eine Anschlussbuchse (engl. wall socket) des Stromversorgungsnetzes eingesteckt werden und braucht nirgends "aufgestellt" zu werden. Im Gehäuse sind z.B. eine Bluetooth-Interface-Schaltung, eine PLC-Interface-Schaltung und ein vermittelnder Microcontroller unterge-

25 bracht.

Es kann nützlich sein, wenn das Adaptergerät mindestens eine Anschlussbuchse für einen Netzstecker eines beliebigen Gerätes aufweist. (Der Stecker des Adaptergerätes und die Anschlussbuchse entsprechen dabei derselben Norm.) So wird vermieden, daß im Raum

eine der installierten Anschlussdosen für anderweitige Benutzung "verloren geht". Beim wöchentlichen Reinigen des Haushaltes kann die Hausfrau den Staubsauger in die Anschlussbuchse des Adaptergerätes einstecken und braucht nicht irgendwo nach einer anderen Wandsteckdose zu suchen.

- 5 Verfügt das Adaptergerät über eine Mehrzahl von freien Anschlussbuchsen, hat es gleichzeitig die häufig benötigte Funktion eines Mehrfachsteckers. Es ist z.B. ohne weiteres möglich, die erfindungsgemäße Adapter-Funktion in einer Steckerleiste bekannter Bauart zu integrieren. Eine solche Steckerleiste kann z.B. über ein kurzes Kabel an der Wandsteckdose angeschlossen werden und hat in einem länglichen Gehäuse eine Mehrzahl von
10 in einer Reihe angeordneten Anschlussbuchsen. Üblicherweise liegt sie auf dem Boden, wo sie nicht stört (z.B. hinter einem Schreibtisch).

- Bei der oben erwähnten Ausführungsform mit mindestens einer Anschlussbuchse für Drittgeräte sind mindestens zwei für die Stromführung ausgebildete Leitungen zwischen einander entsprechenden Kontakten des Netzsteckers und der Anschlussbuchse vorgesehen.
15 Gemäss einer bevorzugten Ausführungsform verfügen diese Leitungen über HF-Drosseln, welche Signale im Bereich von über 1 MHz merklich dämpfen (z.B. um mindestens 10 dB). Die Kommunikationssignale sollen also nicht ungedämpft über die Anschlussbuchse in ein angeschlossenes Gerät eindringen können. Das Störpotential des PLC-Systems (welches z.B. im Bereich von 1 MHz bis 30 MHz arbeitet) soll für die am Netz angeschlossenen sonstigen Geräte minimiert werden. (Umgekehrt können natürlich auch Störungen, die vom
20 Drittgerät ausgehen, auf diese Weise vom Stromversorgungsnetz und damit vom PLC-System bis zu einem gewissen Grad ferngehalten werden.) Es versteht sich, daß die Drosseln entsprechend anzupassen sind, wenn die Kommunikation unterhalb von 1 MHz stattfinden soll.

- 25 Aus der nachfolgenden Detailbeschreibung und der Gesamtheit der Patentansprüche ergeben sich weitere vorteilhafte Ausführungsformen und Merkmalskombinationen der Erfindung.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Die zur Erläuterung der Ausführungsbeispiele verwendeten Zeichnungen zeigen:

- Fig. 1 Eine schematische Darstellung eines Indoor-Kommunikationssystems;
- Fig. 2 ein Beispiel für ein in der Art eines Mehrfachsteckers ausgeführtes Adaptergerät;
- Fig. 3 ein Beispiel für ein in der Art eines Zwischensteckers ausgeführtes Adaptergerät;
- Fig. 4 eine schematische Darstellung des inneren Aufbaus eines Adaptergerätes.

Grundsätzlich sind in den Figuren gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen versehen.

10 Wege zur Ausführung der Erfindung

Fig. 1 zeigt schematisch ein Kommunikationssystem im Indoor-Bereich. Ein Gebäude 1 hat ein konventionelles hausinternes Stromversorgungsnetz 2, welches wie üblich an einem externen Stromversorgungsnetz 3 hängt. Im Gebäude 1 sollen in verschiedenen Räumen A bis C befindliche Geräte (z.B. ein Tischcomputer 21, ein Drucker 23, ein Laptop-Computer 22, ein Haushaltgerät 20 und/oder ein Handfunktelefon 19) kommunikationstechnisch verbunden werden.

Gemäß der Erfindung ist einerseits ein PLC-System für die Übertragung der Signale zwischen den Räumen und eine kurzreichweitige Funkschnittstelle zur Übertragung der Signale von den Geräten zum PLC-System innerhalb eines Raumes vorgesehen.

- 20 Ein Master 4 und zwei Slaves 5, 6 sind über Netzsteckdosen 7, 8, 9 am Stromversorgungsnetz 2 angeschlossen und können auf diesem Weg miteinander Signale im Fre-

quenzbereich von z.B. 1 bis 40 MHz austauschen. Im vorliegenden Beispiel sind der Master 4 und der Slave 6 in der Art eines erfindungsgemässen Adaptergerätes ausgestaltet. D.h. sie verfügen über ein Bluetooth-Interface 12 bzw. 13 für die kurzreichweitige drahtlose Kommunikation mit anderen Geräten im gleichen Raum. Der Slave 5 dagegen hat nur einen drahtgebundenen Datenanschluß 18 (z.B. RS232, IEC 488, Ethernet) zum Anschließen des Tischcomputers 21.

Am Stromversorgungsnetz 2 sind ferner auch andere Geräte in konventioneller Art via Netzsteckdosen 10, 11 angehängt.

Soll nun beispielsweise ein Dokument, welches auf dem Laptop-Computer 22 abgespeichert ist, zum Tischcomputer 21 übertragen werden, können die entsprechenden Daten vom Laptop-Computer 22 über sein Bluetooth-Interface 16 zum Slave 6, von diesem über das Stromversorgungsnetz 2 zum Slave 5 und von diesem schließlich an den Tischcomputer 21 gesendet werden.

Eine auf dem Tischcomputer 21 abgespeicherte Datei kann über den Datenanschluß 18 an den Slave 5, von diesem über das Stromversorgungsnetz 2 (PLC-Strecke) zum Slave 6 und von dort über das Bluetooth-Interface 13 zum ebenfalls mit einem Bluetooth-Interface 17 ausgerüsteten Drucker 23 (via Funkstrecke 46) übertragen werden. In dieser Weise kann der Drucker 23 als Netzwerkdrucker genutzt werden.

Es ist natürlich auch denkbar, daß der Drucker 23 intern mit einem Koppler (welcher funktionell einem Slave entspricht) ausgerüstet ist und dass die Daten nicht über das Bluetooth-Interface 17 sondern den genannten Koppler direkt entgegengenommen werden.

Zum Senden eines E-mails vom Tischcomputer 21 kann z.B. das Handfunktelefon 19 verwendet werden. Das E-mail wird wiederum vom Tischcomputer 21 zum Slave 5 und von diesem in das Stromversorgungsnetz 2 gegeben. Der Master 4 sendet das E-mail über sein Bluetooth-Interface 12 an das ebenfalls mit einem Bluetooth-Interface 14 ausgestattete Handfunktelefon, also über die Funkstrecke 45.

In sinngemässer Weise kann z.B. der Tischcomputer 21 das Haushaltgerät 20 steuern. Dieses ist zwar über eine Netzsteckdose 10 am Stromversorgungsnetz 2 angeschlossen, benutzt aber diese Verbindung nicht für die Übertragung von Daten. Vielmehr ist im (nicht dargestellten) Steuerteil ein Bluetooth-Interface 15 integriert.

- 5 Es ist zu beachten, daß es sich stets um Punkt-zu-Punkt Verbindungen handelt. Der Master 4 nimmt keine zentrale Vermittlungsfunktion wahr (wie z.B. eine PBX in einem hausinternen Telefonnetzwerk). Vielmehr dient er nur dazu, den Slaves auf Anfrage einen Kanal auf dem Stromversorgungsnetz 2 zur Verfügung zu stellen.

- 10 In Fig. 1 kann der Master 4 beispielsweise als Brücke zum externen Stromversorgungsnetz 3 ausgebildet sein. Es können dann kommunikationstechnische Verbindungen über das externe Stromversorgungsnetz 3 zur Außenwelt hergestellt werden. (Im Outdoor-Bereich wird in der Regel mit anderen Frequenzen gearbeitet als im Indoor-Bereich, so daß mit einer Brücke eine "Übersetzung" gemacht werden muß.)

- 15 Die Verbindung zur Außenwelt kann aber auch über Telefonleitungen (XDSL), Fernseekabel (CATV) oder sogar über langreichweitigen Funk hergestellt werden. Die erfindungsgemäße Indoor-Vernetzung ist also keineswegs in sich geschlossen, sondern bietet jede gewünschte Anschlußmöglichkeit.

- 20 Fig. 2 zeigt eine erste Ausführungsform des Adaptergerätes. Sie umfaßt eine Steckerleiste 24, welche über ein Stromkabel 25 mit dem Stecker 26 in einer installierten Wandsteckdose oder dergleichen eingesteckt werden kann. Die Steckerleiste 24 kann in an sich bekannter Weise mehrere Stromanschlussbuchsen 27.1 bis 27.4 und bei Bedarf einen Stromschalter 28 aufweisen (um in konventioneller Weise den Strom auf der Steckerleiste zu unterbrechen). An einem dem Stromkabel 25 abgewandten Ende der Steckerleiste 24 ist ein Adapter 29 im Gehäuse integriert. Es weist eine Bluetooth-Schnittstelle und eine
25 PLC-Schnittstelle auf und ermöglicht so die anhand der Fig. 1 erläuterte Kommunikation mit geeignet gebauten Geräten. (Die Einzelheiten des Adapters 29 sind in der Fig. 4 gezeigt.)

Eine besonders bevorzugte Ausführungsform ist in Fig. 3 dargestellt. An der einen Seite eines z.B. quaderförmigen Gehäuses 30 ist ein normgemässer Netzstecker 31 ausgebildet und an der anderen (gegenüberliegenden) Seite eine Stromanschlussbuchse 32. (Diese kann derselben Norm entsprechen wie der Netzstecker 31, muß es aber nicht.) Im Gehäuse 30, z.B. seitlich neben der Stromanschlussbuchse 32, ist der Adapter 33 untergebracht.

Das besondere Kennzeichen dieser Ausführungsform besteht in der Kompaktheit der Konstruktion. Stecker, Buchsen und Interface-Elektronik bilden eine robuste, starre Einheit. Das Adaptergerät kann in eine Wandsteckdose (welche an einem bequem erreichbaren Ort installiert ist) gesteckt werden, ohne dass die Wandsteckdose "besetzt" wird.

Fig. 4 zeigt schematisch ein Schaltbild eines Adaptergerätes 34. Der Netzstecker 35 weist z.B. drei Kontakte auf (P = Phase, N = Nulleiter, PE = Erdung), welche vorliegend als Stifte dargestellt sind. Die genannten drei Kontakte sind über Leitungen 39.1 bis 39.3 mit entsprechenden Kontakten der Anschlussbuchse 36 verbunden. Phase P und Nulleiter N des Netzsteckers 35 sind mit Leitungen 39.1, 39.2 direkt zu Datenanschlüssen 37.1, 37.2 geführt. An den beiden genannten Leitungen 39.1, 39.2 sind auch die Phase P und der Nulleiter N der Anschlussbuchse 36 angehängt. Allerdings ist durch die Drosseln 38.1, 38.2 eine HF-mäßige Trennung herbeigeführt, so dass die über die Datenanschlüsse 37.1, 37.2 eingespeisten PLC-Signale nicht ungedämpft in ein an der Anschlussbuchse 36 angeschlossenes Gerät treten können. Die Drosseln 38.1, 38.2 können durch induktive Elemente gebildet sein, welche im Bereich der verwendeten Signal-Frequenzen eine spürbare Dämpfung (z.B. > 3 dB) erzeugen.

Die Kontakte PE für die Erdung sind ohne Zwischenschaltung einer Induktivität direkt miteinander verbunden.

Die Datenanschlüsse 37.1, 37.2, welche gleichzeitig für die Stromversorgung der elektronischen Bauteile des Adaptergerätes 34 dienen, sind mit einem PLC-Interface 40 verbunden, welches die Schnittstelle zum PLC-Kommunikationssystem bildet. Ein nachfolgender Microcontroller 41 ermöglicht den Datenaustausch zwischen PLC-Interface 40 und Blue-

tooth-Interface 42. Eine im Adaptergerät 34 integrierte Antenne 43 sendet und empfängt Funksignale mit kurzer Reichweite.

5 Funksignale, die über die Antenne 43 empfangen werden, werden in PLC-Signale umgesetzt und auf die beiden Leitungen Phase und Nulleiter des Stromversorgungsnetzes gegeben. Umgekehrt werden PLC-Signale an den Datenanschlüssen 37.1, 37.2 ausgekoppelt und als Bluetooth-konforme Funksignale mit der Antenne 43 abgestrahlt.

10 Das in Fig. 4 gezeigte Schaltungsschema ist für die in Fig. 2 und 3 gezeigten konstruktiven Ausführungsformen in gleicher Weise geeignet. An den Leitungen 39.1, 39.2, 39.3 sind im Fall der Steckerleiste 24 einfach mehrere Stromanschlussbuchsen 27.1 bis 27.4 parallel angeschlossen. Die Drosseln sind dabei nicht zwingend. Sie können entweder an anderer Stelle vorgesehen sein oder überhaupt weggelassen werden. Wichtig sind sie in erster Linie dann, wenn an der Anschlussbuchse empfindliche Geräte (z.B. Computer, Stereogeräte, Messgeräte) oder störende Geräte (Staubsauger etc.) anzuschließen sind.

15 Zwar entspricht die Verwendung eines Bluetooth-Interfaces einer besonders vorteilhaften Ausführungsform. Es ist aber durchaus möglich und in gewissen Fällen sogar sinnvoll, Funk-Schnittstellen mit größerer Reichweite einzusetzen (wie z.B. IEEE 802.11 oder Hiperlan).

20 Die Erfindung beschränkt sich nicht auf die gezeigten Ausführungsbeispiele. Namentlich in konstruktiver Hinsicht sind diverse Abwandlungen möglich. Netzstecker 31 und Stromanschlussbuchse 32 brauchen beispielsweise nicht auf einer gemeinsamen Achse ausgerichtet zu sein. Sie brauchen auch nicht an gegenüberliegenden Seiten des Gehäuses 30 vorgesehen zu sein.

25 Bei Betrachtung der Fig. 2 leuchtet ein, daß die Erfindung auch in einem Verlängerungskabel verwirklicht werden könnte. An die Stelle der Steckerleiste 24 würde dann eine einzelne Anschlussbuchse treten.

Das Adaptergerät gemäss Fig. 4 könnte auch zweiteilig ausgeführt sein. Im einen Teil befänden sich Netzstecker 35, Anschlussbuchse 36 und Drosseln 38.1, 38.2. Im anderen wären die elektronischen Bauteile (Interface-Schaltungen und Microcontroller) untergebracht.

- 5 Ferner beschränkt sich die Erfindung nicht auf zweiphasige Stromversorgungsnetze. Ein bevorzugtes Anwendungsgebiet können insbesondere Drehstrom-Netze sein, bei welchen mehrere Phasen-Leiter vorhanden sind. In einem Raum (insbesondere wenn er gross ist) können unter Umständen auch zwei Adapter eingesetzt werden. Ist die Reichweite der Funkstrecke nicht auf einen einzigen Raum beschränkt, muß natürlich (auch bei vollständi-
- 10 ger Abdeckung des Gebäudes) nicht in jedem Raum ein Adaptergerät vorgesehen sein.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass mit der Erfindung ein kostengünstiger Weg zur Kommunikation im Indoor-Bereich und auch über diesen Bereich hinaus aufgezeigt worden ist. Es ist mit geringem Aufwand möglich, ortsfeste oder mobile Geräte, welche eine Funk-Schnittstelle kurzer Reichweite haben, miteinander zu verbinden.

Patentansprüche

1. Kommunikationssystem, insbesondere für den Indoor-Bereich, bei welchem eine Punkt-zu-Punkt Verbindung zwischen zwei Endgeräten (19, 20, 21, 22, 23) mindestens eine kurzreichweitige Funkstrecke von einem Endgerät (22) zu einem Adapter-
5 gerät (6) und eine über Leitungen eines Stromversorgungsnetzes (2) geführte PLC-Strecke vom Adaptergerät (6) zum zweiten Endgerät (21) umfaßt.
2. Kommunikationssystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die kurzreichweitige Funkstrecke eine auf einen Raum eines Gebäudes (1) beschränkte Reichweite hat, welche vorzugsweise <20 Meter, insbesondere etwa 10 Meter ist.
- 10 3. Kommunikationssystem nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Funkstrecke als Bluetooth-Strecke ausgeführt ist.
4. Kommunikationssystem nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die PLC-Strecke mindestens zwei getrennte Räume (A, B, C) miteinander verbindet.
- 15 5. Kommunikationssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß es eine PLC-Brücke als Übergang zu einem Übertragungsmedium im Outdoor-Bereich aufweist.
6. Kommunikationssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß eines der Endgeräte ein Haushaltgerät (20) ist.
- 20 7. Vorrichtung als Adaptergerät für ein Kommunikationssystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass sie neben einem Netzstecker (35) einen Sender für eine kurzreichweitige Funkstrecke aufweist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Sender/Empfänger im wesentlichen eine Bluetooth-Interface-Schaltung (42), eine PLC-Interface-Schaltung (40) und einen vermittelnden Microcontroller (41) umfaßt.
- 5 9. Vorrichtung nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß zusätzlich mindestens eine Anschlussdose (36) zum Anschließen eines Drittgerätes vorgesehen ist.
10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens zwei Drosseln (38.1, 38.2) zur Dämpfung von HF-Signalen gegenüber der Anschlussdose (36) vorgesehen sind.
- 10 11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß Netzstecker (35) und Sender/Empfänger in einem kompakten Gehäuse (30) integriert sind.

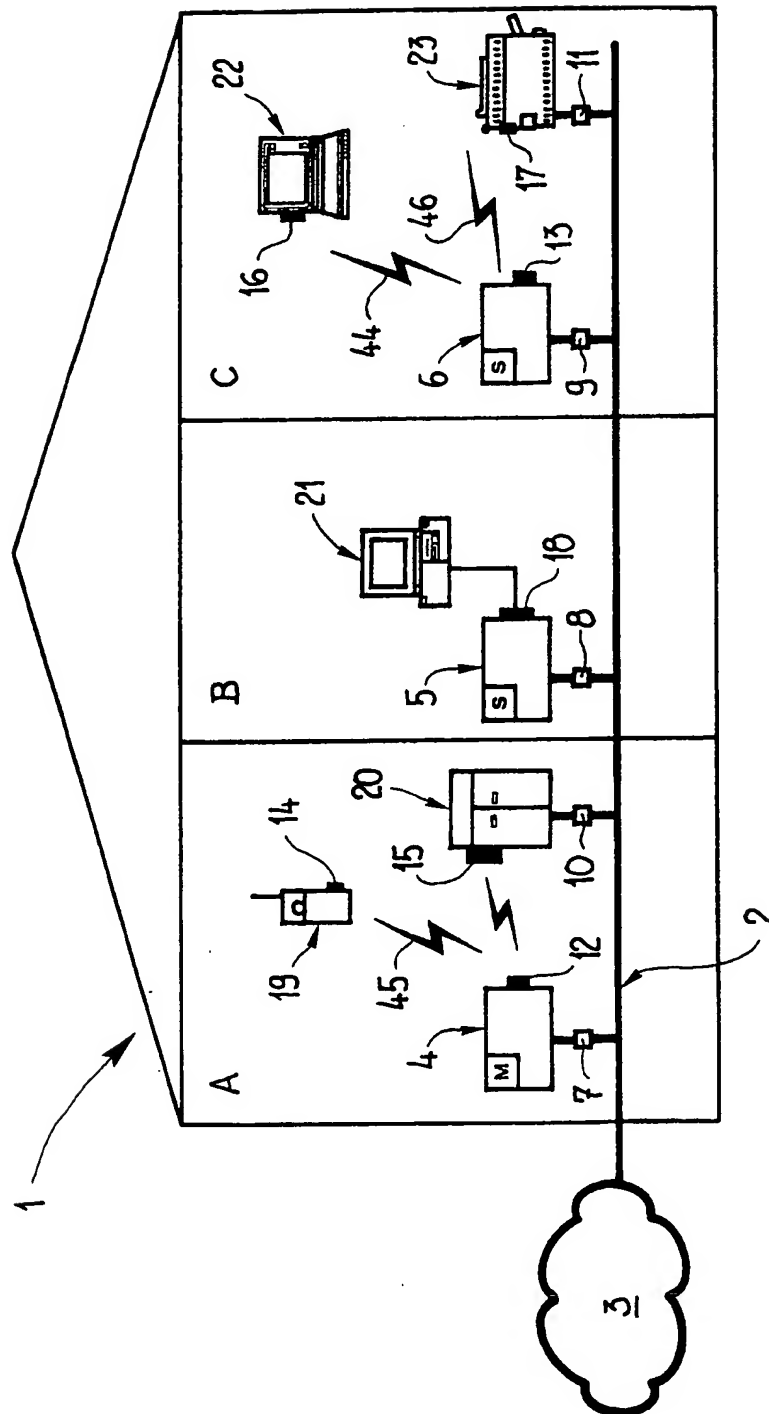


Fig.1

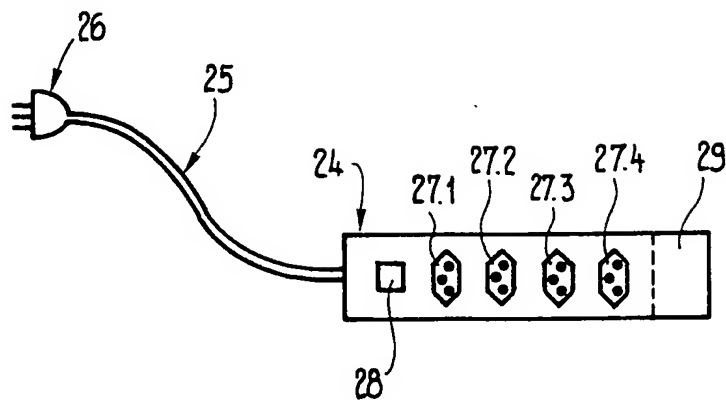


Fig. 2

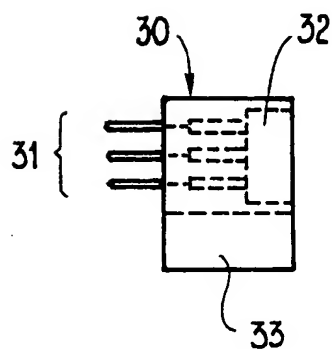


Fig. 3

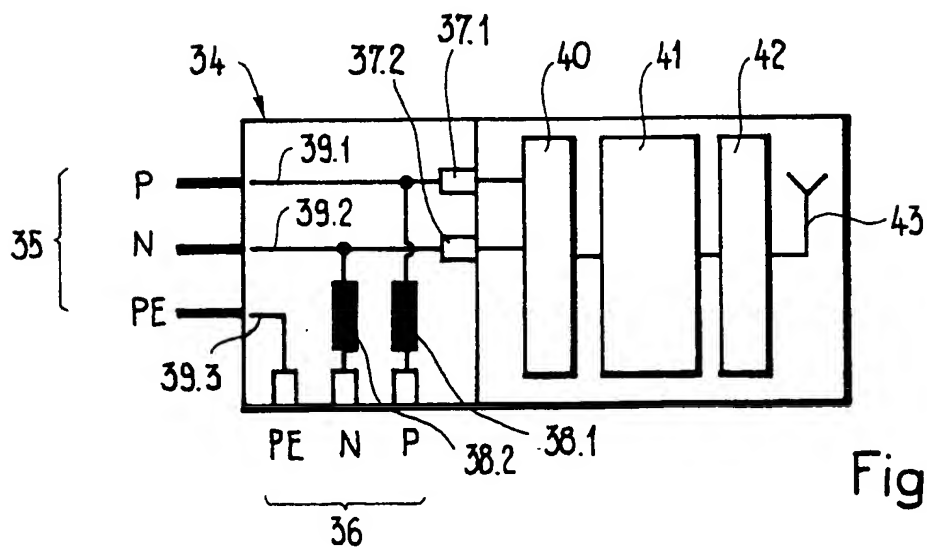


Fig. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/CH 99/00534

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 H04B3/54

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 H04B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data, INSPEC

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 848 054 A (HOUGGY DAVID E ET AL) 8 December 1998 (1998-12-08)	1,4-6
Y	column 1, line 44 -column 2, line 64; figures 1,9	7
A	column 4, line 18 -column 5, line 5 column 30, line 57 -column 31, line 35; claim 79; figures 26,27 column 33, line 66 -column 34, line 37	2,8,9,11
X	US 4 866 733 A (MORISHITA MASANOBU) 12 September 1989 (1989-09-12)	1
Y	column 1, line 19 -column 2, line 57; figure 1 column 3, line 46 -column 4, line 60; claims 1,2; figure 3	2,3

	-/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

A document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

11 July 2000

Date of mailing of the international search report

19/07/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Nilsson, M

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Internat Application No

PCT/CH 99/00534

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	HAARTSEN J ET AL: "BLUETOOTH: VISION, GOALS, AND ARCHITECTURE" MOBILE COMPUTING AND COMMUNICATIONS REVIEW,US,ACM, NEW YORK, NY, vol. 2, no. 4, 1 October 1998 (1998-10-01), pages 38-45, XP000784002 page 40, right-hand column, line 10 - line 24 page 41, left-hand column, line 14 - line 18	2,3
Y	US 5 731 763 A (HERWECK STEVE A ET AL) 24 March 1998 (1998-03-24) column 1, line 61 -column 2, line 29; figures 1,2	7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/CH 99/00534

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5848054 A	08-12-1998	EP 0879504 A JP 2000504899 T WO 9729556 A	25-11-1998 18-04-2000 14-08-1997
US 4866733 A	12-09-1989	JP 63114333 A AU 598862 B AU 8045287 A CA 1305229 A FR 2606234 A	19-05-1988 05-07-1990 05-05-1988 14-07-1992 06-05-1988
US 5731763 A	24-03-1998	NONE	

INTERNATIONALE RESEARCHENBERICHT

Internat. Aktenzeichen

PCT/CH 99/00534

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 H04B3/54

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RESEARCHIERTE GEBIETE

Researchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 H04B

Researchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die researchierten Gebiete fallen

Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data, INSPEC

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 5 848 054 A (HOUGGY DAVID E ET AL) 8. Dezember 1998 (1998-12-08)	1,4-6
Y	Spalte 1, Zeile 44 -Spalte 2, Zeile 64; Abbildungen 1,9	7
A	Spalte 4, Zeile 18 -Spalte 5, Zeile 5 Spalte 30, Zeile 57 -Spalte 31, Zeile 35; Anspruch 79; Abbildungen 26,27 Spalte 33, Zeile 66 -Spalte 34, Zeile 37	2,8,9,11
X	US 4 866 733 A (MORISHITA MASANOBU) 12. September 1989 (1989-09-12)	1
Y	Spalte 1, Zeile 19 -Spalte 2, Zeile 57; Abbildung 1 Spalte 3, Zeile 46 -Spalte 4, Zeile 60; Ansprüche 1,2; Abbildung 3	2,3
	-/-	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Researchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"A" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

11. Juli 2000

Absenddatum des internationalen Researchenberichts

19/07/2000

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Nilsson, M

INTERNATIONAL RECHERCHENBERICHT

Internat. Abkürzungen
PCT/CH 99/00534

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	HAARTSEN J ET AL: "BLUETOOTH: VISION, GOALS, AND ARCHITECTURE" MOBILE COMPUTING AND COMMUNICATIONS REVIEW,US,ACM, NEW YORK, NY, Bd. 2, Nr. 4, 1. Oktober 1998 (1998-10-01), Seiten 38-45, XP000784002 Seite 40, rechte Spalte, Zeile 10 - Zeile 24 Seite 41, linke Spalte, Zeile 14 - Zeile 18	2,3
Y	US 5 731 763 A (HERWECK STEVE A ET AL) 24. März 1998 (1998-03-24) Spalte 1, Zeile 61 -Spalte 2, Zeile 29; Abbildungen 1,2	7

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationaler Aktenzeichen

PCT/CH 99/00534

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5848054 A	08-12-1998	EP 0879504 A JP 2000504899 T WO 9729556 A	25-11-1998 18-04-2000 14-08-1997
US 4866733 A	12-09-1989	JP 63114333 A AU 598862 B AU 8045287 A CA 1305229 A FR 2606234 A	19-05-1988 05-07-1990 05-05-1988 14-07-1992 06-05-1988
US 5731763 A	24-03-1998	KEINE	